

# COMUNE DI SACROFANO

## Città Metropolitana di Roma Capitale

Oggetto: **INTERVENTI RELATIVI ALLA RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON CAMBIO DELLA DESTINAZIONE D'USO DELLA PALESTRA POLIFUNZIONALE IN SALA CONVEGNI FACENTE PARTE DEL VOLUME DELL'EDIFICIO ADIBITO AD EX ISTITUTO COMPRESIVO "PADRE PIO"**

**PROGETTO ESECUTIVO**  
 CIG: ZF131BA5C4 - CUP: D15H21000090002

Tavola: **RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI**

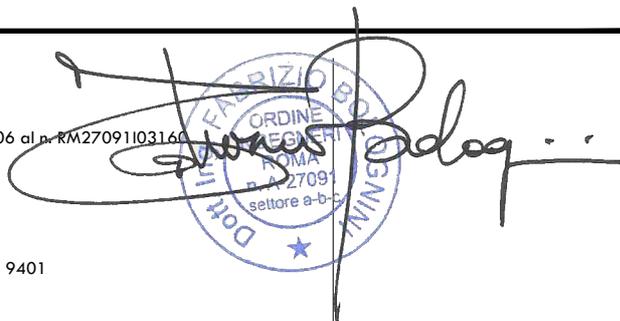
**R 05**

Architettonico   
  Strutturale   
  Energetico   
  Impiantistico   
  Antincendio

Committente: **COMUNE DI SACROFANO**  
 (C.F. 80199310584)

Sede: Largo Biagio Placidi, 1 - 00060 Sacrofano (RM)

Progettista: **Dott. Ing. FABRIZIO BOLOGNINI**  
 (C.F. BLG FRZ 73E07 F611B)  
 Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Roma al n. A- 27091  
 Iscritto elenchi del Ministero dell'Interno art. 16 c.4 D.Lgs. 139/'06 al n. RM27091103160



Collaboratori: **Geom. Emanuele FIGORILLI**  
 (C.F. FGR MNL 80H25 H501L)  
 Iscritto al Collegio dei Geometri e Geometri Laureati di Roma n. 9401

**Geom. Matteo DI BLASI**  
 (C.F. DBL MTT 86D02 H501K)  
 Iscritto al Collegio dei Geometri e Geometri Laureati di Roma n. 10794

**NOTA: qualsiasi riferimento commerciale a marche e/o modelli o codici articoli è indicativo della sola tipologia di dispositivo (leggasi similare) e non vincolante ai fini della realizzazione nel rispetto dell'art. 68 comma 6 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.**

05					
04					
03					
02					
01					
00		Emissione	DBM	FE	BF
<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIZIONE MODIFICA</b>	<b>REDATTO</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>APPROVATO</b>

## INDICE

<b>1. Premessa</b>	<b>2</b>
<b>2. Riferimenti Normativi</b>	<b>2</b>
<b>3. Dati tecnici di progetto impianto condizionamento</b>	<b>4</b>
3.1. Condizioni termo igrometriche di progetto .....	4
3.2 Carichi interni .....	5
<b>4. Descrizione Impianto di condizionamento</b>	<b>6</b>
4.1. Piano Terra.....	6
<b>5. Dimensionamento impianto di ventilazione meccanica (UNI 10339)</b>	<b>7</b>
5.1. Specifiche di progetto: .....	7
5.2. Superfici e Volumi.....	8
5.3. Calcolo affollamenti.....	9
5.4. Numero di rinnovi/Portata aria esterna/Portata estrazione (Qop-Qos-Qext).....	9
5.5. Portata Aria Esterna di Rinnovo/Estrazione aria viziata .....	9
<b>6. Descrizione impianto di produzione acqua calda sanitaria (acs)</b>	<b>12</b>

**NOTA:** qualsiasi riferimento commerciale a marche e/o modelli o codici articoli è indicativo della sola tipologia di dispositivo (leggasi similare) e non vincolante ai fini della realizzazione nel rispetto dell'art. 68 comma 6 D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.

**COMUNE DI SACROFANO (Roma)**  
**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE**

## 1. Premessa

La presente relazione tecnica tratta degli impianti meccanici di climatizzazione invernale ed estiva, di rinnovo aria e idrico-sanitario (produzione acs) a servizio della Sala Polifunzionale e dei locali accessori di un Istituto scolastico nel Comune di Sacrofano. Il **Piano Terra** risulta avere una superficie complessiva (lorda) di circa 530 mq, suddivisa in un locale Open-space ad uso **Sala Polifunzionale**, un **Foyer**, due locali ad uso **Ripostiglio/Camerino** e **Ufficio/Camerino** ed una serie di locali depositi e **Servizi igienici**.

L'esigenza da soddisfare consiste nel disporre specifiche infrastrutture per lo svolgimento delle attività

Gli interventi descritti nella presente relazione possono essere riassunti in:

- Impianto di condizionamento
- Impianto di ventilazione meccanica

## 2. Riferimenti Normativi

Normative e regole tecniche di riferimento per impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione meccanica.

Normativa / Regola Tecnica	Oggetto
Decreto del Presidente della Repubblica n.412 del 26/08/93 (G.U. n.242 del 14/10/93) e s.m.i	Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10.
Decreto Legislativo n. 192 del 2005 (G.U. n.222 del 23/09/2005) e s.m.i	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
Decreto Legislativo n. 311 del 2006 (G.U. n.26 del 1/02/2007)	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
Decreto del Presidente della Repubblica n. 59 del 2/04/2009 (G.U. n.132 del 10/6/2009) e s.m.i.	Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
Decreto ministeriale 22/01/08 (G.U. n.61 del 12/03/08) e s.m.i.	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D.Lgs 28/2011	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
Legge 90/2013	Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale
DECRETO 26 giugno 2015	Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici

**COMUNE DI SACROFANO (Roma)**  
**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE**

<b>Normativa / Regola Tecnica</b>	<b>Oggetto</b>
D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74	Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192
UNI EN 10339:1995	Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
UNI 52016-1 – 2018	Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo
UNI 10349-1/2016 e s.m.i.	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata
UNI EN 378:2017	Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali
UNI EN 15251:2008	Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica
UNI/TS 11300-1:2014	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI/TS 11300-2:2019	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
UNI/TS 11300-3:2010	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
UNI/TS 11300-4:2016	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
UNI 10351:2015	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto
UNI 10355-5:94	Murature e solai – Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
UNI EN 15251:2008	Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica
UNI EN 15316-2:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 2: Sistemi di emissione in ambiente (riscaldamento e raffrescamento), Moduli M3-5, M4-5
UNI EN 15316-3:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 3: Sistemi di distribuzione in ambiente (acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento), Modulo M3-6, M4-6, M8-6
UNI EN 12831:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto - Parte 3: Carico termico dei sistemi di acqua calda sanitaria e caratterizzazione dei fabbisogni, Moduli M8-2, M8-3

**COMUNE DI SACROFANO (Roma)**  
**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE**

<b>Normativa / Regola Tecnica</b>	<b>Oggetto</b>
UNI EN 15316-3:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 3: Sistemi di distribuzione in ambiente (acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento), Modulo M3-6, M4-6, M8-6
UNI EN 15316-4-1:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia del sistema e delle efficienze del sistema - Parte 4-1: Sistemi di riscaldamento e di generazione di acqua calda sanitaria, sistemi di combustione (caldaie, biomasse), Modulo M3-8-1, M8-8-1
UNI EN 15316-4-2:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 4-2: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, pompe di calore Moduli M3-8-2, M8-8-2
UNI EN 15316-4-3:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 4-3: Sistemi di generazione, sistemi solari termici e fotovoltaici, Moduli M3-8-3, M8-8-3, M11-8-3
UNI EN ISO 52016-1:2018	Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo
UNI EN ISO 14683:2018	Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
UNI EN ISO 6946:2018	Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
UNI EN ISO 7345:2018	Prestazione termica degli edifici e dei componenti edilizi - Grandezze fisiche e definizioni

### 3. Dati tecnici di progetto impianto condizionamento

L'impianto di condizionamento è stato dimensionato in base ai seguenti parametri progettuali che scaturiscono da quanto emerge dalle leggi vigenti, dalle norme UNI di riferimento e dalle linee guida riferite al microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro (requisiti e standard – indicazioni operative e progettuali) espresse dal Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni.

#### 3.1. Condizioni termo igrometriche di progetto

Le condizioni termoigrometriche di progetto variano in relazione alla destinazione d'uso. In generale la temperatura ambiente interna invernale è riferita alla L.10/91 e s.m.i.. Nella tabella successiva sono indicate le condizioni di temperatura ed umidità come desunte sia dalle norme menzionate nella premessa al capitolo 3 che dalle regole di buona tecnica.

Condizioni di progetto esterne (Sacrofano):

Stagione	Parametri	Esterno
estate	umidità relativa	53,1 %
	Temperatura a b.u.	33,0 °C
	Temperatura b.s.	25,0 °C

**COMUNE DI SACROFANO (Roma)**  
**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE**

inverno	umidità relativa	80 %
	Temperatura	-1,6 °C

Condizioni di progetto interne<sup>1</sup> e portate di aria esterna:

Stagione	Parametri	Sale Conferenze	Ricambi d'aria	
estate	umidità relativa	50 ÷ 60 %	$Q_{op} \geq 19,8 \text{ mc/h x pp}$ $N_s = 0,6 \text{ pp/mq}$	0.05÷0.15 m/s
	Temperatura	26 °C		
inverno	umidità relativa	35 ÷ 45 %		
	Temperatura	20 ± 2 °C		
Stagione	Parametri	Atri/Foyer	Ricambi d'aria	
estate	umidità relativa	50 ÷ 60 %	$Q_{op} \geq 39,6 \text{ mc/h x pp}$ $N_s = 0,2 \text{ pp/mq}$	0.05÷0.15 m/s
	Temperatura	26 °C		
inverno	umidità relativa	35 ÷ 45 %		
	Temperatura	20± 2 °C		
Stagione	Parametri	Uffici singoli	Ricambi d'aria	
estate	umidità relativa	50 ÷ 60 %	$Q_{op} \geq 39,6 \text{ mc/h x pp}$ $N_s = 0,06 \text{ pp/mq}$	0.05÷0.15 m/s
	Temperatura	26 °C		
inverno	umidità relativa	35 ÷ 45 %		
	Temperatura	20± 2 °C		

### 3.2 Carichi interni

Illuminazione: 15 W/m<sup>2</sup> uffici

Apporto sensibile/latente occupanti: 64/70 W/persona (Foyer – Uffici singoli)

64/46 W/persona (Sala Conferenze)

Altri carichi sensibili: 350 W - postazione Pc

<sup>1</sup> Per l'esatta individuazione dei locali vedere planimetrie e destinazioni d'uso relative nell'elaborato grafico che è parte integrante del progetto.

#### **4. Descrizione Impianto di condizionamento**

##### **4.1. Piano Terra**

Il mantenimento delle condizioni termo-igrometriche confortevoli, così come il rinnovo dell'aria ambiente, è assicurato tramite l'utilizzo di diversi sistemi, che prevedono l'installazione di impianti a pompa di calore ed Unità di trattamento aria (UTA) con recuperatori entalpici di calore.

Per questi locali è previsto un impianto "misto", ovvero costituito da un sistema di condizionamento a pompa di calore, per il controllo delle condizioni termoigrometriche interne, e da un impianto per il rinnovo dell'aria ambiente, costituito da un'UTA dotata di batteria ad espansione diretta.

L'impianto di climatizzazione prevede l'installazione di n. 1 sistema del tipo a Flusso di Refrigerante Variabile (VRF) costituito da un'unità motocondensante esterna, installata all'esterno del fabbricato sul terrazzo di copertura del Locale Tecnico, collegata sia elettricamente che a livello di tubazioni contenenti gas frigorifero e liquido, ad una serie di unità interne, del tipo a cassetta a 4 vie "compatte" e canalizzabili ad alta prevalenza, di potenzialità in funzione dei risultati ottenuti dal calcolo dei carichi termici estivi e delle dispersioni invernali, effettuato in fase di progettazione.

In particolare l'impianto preso in considerazione, prevede l'installazione delle seguenti apparecchiature:

**N. 01** Unità moto-condensante esterna tipo **TOSHIBA**, in pompa di calore inverter con fluido R410A, serie **SMMS-e** mod. **MMY-AP3016HT8-E** o equivalente, avente potenzialità pari a **85,0 kW** in raffrescamento e **95,0 kW** in riscaldamento.

Questa alimenterà:

**N. 02** Unità interne del tipo a cassetta a 4 vie, marca **TOSHIBA** mod. **MMU-AP0057MH-E**, previste per i locali servizi (**WC U. e WC D.**), aventi ciascuna potenzialità pari a **1,7 kW** in raffrescamento e **1,9 kW** in riscaldamento;

**N. 01** Unità interna del tipo a cassetta a 4 vie, marca **TOSHIBA** mod. **MMU-AP0077MH-E**, prevista per il locale **Ripostiglio/Camerino**, avente potenzialità pari a **2,2 kW** in raffrescamento e **2,5 kW** in riscaldamento;

**N. 01** Unità interna del tipo a cassetta a 4 vie, marca **TOSHIBA** mod. **MMU-AP0097MH-E**, prevista per il locale **Ufficio/Camerino**, avente potenzialità pari a **2,8 kW** in raffrescamento e **3,2 kW** in riscaldamento;

**N. 05** Unità interna del tipo canalizzabile ad alta prevalenza, marca **TOSHIBA** mod. **MMD-AP0566HP-1**, di cui una prevista per il locale **Foyer** e quattro per la **Sala Conferenze**, aventi ciascuna potenzialità pari a **16,0 kW** in raffrescamento e **18,0 kW** in riscaldamento; queste immetteranno aria negli ambienti serviti tramite diffusori quadrati a feritoie perimetrali(Foyer), ovvero tramite diffusori ad alta induzione a geometria variabile a regolazione termostatica(Sala conferenze), mentre la ripresa avverrà tramite griglie rettangolari ad alette fisse (dim. 800 x 400 mm) installate a soffitto, il tutto come evidenziato nell'elaborato grafico allegato alla presente relazione tecnica.

## **5. Dimensionamento impianto di ventilazione meccanica (UNI 10339)**

Riguardo il ricambio d'aria, in alcuni locali non sono presenti le superfici apribili sufficienti a garantire l'adeguato ricambio previsto dalla Normativa (Sfin  $\geq 1/8$  Sloc.), per cui si rende necessaria l'installazione di un impianto di Ventilazione Meccanica.

A servizio di tutti i locali è prevista l'installazione di un'Unità di Trattamento aria, che verrà opportunamente dislocata all'interno di un locale tecnico, al fine di consentire una migliore distribuzione nell'ambiente dell'aria di rinnovo e di ridurre l'impatto acustico. L'aria esterna necessaria ai ricambi dei locali, viene prelevata all'esterno del fabbricato, ad un'altezza superiore ai quattro metri dal piano di calpestio, previsti dalla normativa di riferimento, per mezzo di griglie di Presa Aria Esterna installate sul prospetto del fabbricato. L'aria così prelevata, passa attraverso la sezione Recuperatore di calore dell'UTA e viene immessa in ambiente, in ciascun locale, tramite gli stessi diffusori quadrati a feritoie perimetrali a servizio dell'impianto di climatizzazione (Foyer), ovvero tramite diffusori ad alta induzione a geometria variabile a regolazione termostatica (Sala conferenze) e direttamente attraverso le unità interne a servizio dell'impianto di climatizzazione (Ripostiglio/Camerino e Ufficio/Camerino), come evidenziato nell'elaborato grafico allegato alla presente Relazione tecnica. Come detto l'UTA sarà dotata di una batteria ad espansione diretta, collegata ad un'Unità motocondensante esterna dedicata, installata anch'essa sul terrazzo di copertura del Locale tecnico, in modo da garantire l'ingresso dell'aria in ambiente in condizioni pressoché "neutre" sia nella stagione invernale ( $T_{\text{aria ingresso}} = 20^{\circ}\text{C}$ ) che in quella estiva ( $T_{\text{aria ingresso}} = 26^{\circ}\text{C}$ ).

Il quantitativo di aria immessa nei vari ambienti viene poi ripresa da una serie di griglie rettangolari installate a parete (in basso) nel Foyer e nella Sala Conferenze. La stessa aria ripresa, dopo essere transitata all'interno dell'UTA, per mezzo di condotte rettangolari e griglie, viene espulsa all'esterno.

In particolare l'impianto preso in considerazione, prevede l'installazione delle seguenti apparecchiature:

**N. 01** Unità moto-condensante esterna tipo **TOSHIBA**, in pompa di calore inverter con fluido R410A, serie **SMMS-e** mod. **MMY-MAP1006HT8-E** o equivalente, avente potenzialità pari a **28,0 kW** in raffrescamento e **31,5 kW** in riscaldamento. Questa alimenterà:

**N. 01** Batteria ad espansione diretta, collegata al sistema VRF tramite il DX Kit marca **TOSHIBA** mod. **10 Hp**;

### **5.1. Specifiche di progetto:**

#### **Velocità massima dell'aria**

- nelle canalizzazioni principali: 5,0 ÷ 5,5 m/s
- nelle canalizzazioni secondarie: 4,0 ÷ 4,5 m/s
- per le condotte di collegamento ai terminali di immissione in ambiente: 2,0 ÷ 2,5 m/s

(nelle canalizzazioni a sezione circolare la vel. può essere più elevata fino ad un massimo del 50% in più dei valori precedenti)

#### **Tolleranze**

- sulle temperature +/- 1 °C
- sull'aria esterna +/- 10 %

### **Rumorosità**

a) all'interno:

livello massimo di rumore, prodotto dagli impianti nella zona occupata dalle persone:

- uffici  $\leq 40 \text{ dB(A)}$

b) all'esterno:

- per ogni minuto di misura nel confine di proprietà nel rispetto del DPCM del 1/3/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e del DPCM del 14/11/1997 "Determinazione dei rumori delle sorgenti sonore".

### **Sistema di filtrazione dell'aria**

**- Filtrazione a protezione dell'apparecchiatura** (Preso aria esterna del Recuperatore di calore)

**Pre-filtro piano** a celle filtranti in fibra sintetica autoestinguente.

Filtro rigenerabile.

Temperatura massima : 90 °C

Umidità relativa massima : 100%

Classe di efficienza (EN 779:2002) : **G4**

**- Filtrazione a valle del recuperatore di calore prima dell'immissione dell'aria in ambiente** (Mandata del Recuperatore di calore)

**Filtro Piano** posto in apposito alloggiamento accessibile per sostituzione

Classe di efficienza (EN 779:2002) : **F7**

## **5.2. Superfici e Volumi**

### **PIANO TERRA**

Ingresso/Foyer =>	$S = 53,8 \text{ mq} / V = 226,0 \text{ mc ca. (H = 4,20 m)}$
Sala Conferenze =>	$S = 331,8 \text{ mq} / V = 1758,6 \text{ mc ca. (Hmed = 5,30 m)}$
Ripostiglio/Camerino =>	$S = 6,1 \text{ mq} / V = 19,6 \text{ mc (H = 3,00 m)}$
Ufficio/Camerino =>	$S = 8,5 \text{ mq} / V = 27,1 \text{ mc (H = 3,00 m)}$
Ripostiglio 1 =>	$S = 2,5 \text{ mq} / V = 6,0 \text{ mc (H = 2,40 m)}$
Ripostiglio 2 =>	$S = 1,85 \text{ mq} / V = 4,5 \text{ mc ca. (H = 2,40 m)}$
WC1 H =>	$S = 3,35 \text{ mq} / V = 8,0 \text{ mc ca. (H = 2,40 m)}$
WC1 U =>	$S = 1,25 \text{ mq} / V = 3,0 \text{ mc (H = 2,40 m)}$
WC2 U =>	$S = 1,4 \text{ mq} / V = 3,4 \text{ mc ca. (H = 2,40 m)}$

**COMUNE DI SACROFANO (Roma)**  
**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE**

---

WC3 U =>	$S = 1,5 \text{ mq} / V = 3,6 \text{ mc (H = 2,40 m)}$
WC1 D =>	$S = 1,45 \text{ mq} / V = 3,5 \text{ mc ca. (H = 2,40 m)}$
WC2 D =>	$S = 1,4 \text{ mq} / V = 3,4 \text{ mc ca. (H = 2,40 m)}$
WC3 D =>	$S = 1,26 \text{ mq} / V = 3,0 \text{ mc ca. (H = 2,40 m)}$
WC1 S =>	$S = 1,8 \text{ mq} / V = 4,3 \text{ mc (H = 2,40 m)}$
WC2 S =>	$S = 1,55 \text{ mq} / V = 3,7 \text{ mc ca. (H = 2,40 m)}$

### 5.3. Calcolo affollamenti

*Ingresso => Indice affollamento  $N_s = 0,2 \text{ pp/mq}$*

*Sale Conferenze => Indice affollamento  $N_s = 0,6 \text{ pp/mq}$*

*Uffici Singoli => Indice affollamento  $N_s = 0,12 \text{ pp/mq}$*

### PIANO TERRA

Ingresso/Foyer =>	$53,8 \text{ mq} \times 0,2 \text{ pp/mq} \Rightarrow N_{pp} = 11 \text{ pp}$
Sala Conferenze =>	$331,8 \text{ mq} \times 0,6 \text{ pp/mq} \Rightarrow N_{pp} = 200 \text{ pp}$
Ripostiglio/Camerino =>	$6,1 \text{ mq} \times 0,06 \text{ pp/mq} \Rightarrow N_{pp} = 1 \text{ pp}$
Ufficio/Camerino =>	$8,5 \text{ mq} \times 0,06 \text{ pp/mq} \Rightarrow N_{pp} = 1 \text{ pp}$

### 5.4. Numero di rinnovi/Portata aria esterna/Portata estrazione (Qop-Qos-Qext)

*Atri/Foyer =>  $Q_{op} = 39,6 \text{ mc/h} \times pp$*

*Sale Conferenze =>  $Q_{op} = 19,8 \text{ mc/h} \times pp$*

*Uffici Singoli/open-space =>  $Q_{op} = 39,6 \text{ mc/h} \times pp$*

*Depositi/Ripostigli =>  $Q_{ext} = 0,5 \text{ Vol/h}$*

*Locali servizi igienici =>  $Q_{ext} = 10 \text{ Vol/h}$*

### 5.5. Portata Aria Esterna di Rinnovo/Estrazione aria viziata

#### PIANO TERRA

- Ingresso/Foyer =>

Prescindendo dall'indice di affollamento è prevista la presenza contemporanea massima di 20 pp, da cui risulta:

$$Q_{op} = 39,6 \text{ mc/h} \times 20 \text{ pp} = 800 \text{ mc/h ca.}$$

**COMUNE DI SACROFANO (Roma)**  
**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE**

---

- Sala Conferenze =>

Prescindendo dall'indice di affollamento è prevista la presenza contemporanea massima di 160 pp, da cui risulta:

$$Q_{op} = 19,8 \text{ mc/h} \times 160 \text{ pp} = 3170 \text{ mc/h ca.}$$

- Ripostiglio/Camerino =>

Prescindendo dall'indice di affollamento è prevista la presenza contemporanea massima di 3 pp, da cui risulta:

$$Q_{op} = 39,6 \text{ mc/h} \times 3 \text{ pp} = 120 \text{ mc/h ca.}$$

- Ufficio/Camerino =>

Prescindendo dall'indice di affollamento è prevista la presenza contemporanea massima di 3 pp, da cui risulta:

$$Q_{op} = 39,6 \text{ mc/h} \times 3 \text{ pp} = 120 \text{ mc/h ca.}$$

- Ripostiglio 1 =>  $Q_{ext} = 6,0 \text{ mc} \times 0,5 \text{ Vol/h} = 3 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 50 mc/h

- Ripostiglio 2 =>  $Q_{ext} = 4,5 \text{ mc} \times 0,5 \text{ Vol/h} = 2,2 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 50 mc/h

- WC1 H =>  $Q_{ext} = 8,0 \text{ mc} \times 10,0 \text{ Vol/h} = 80 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 100 mc/h

- WC1 U =>  $Q_{ext} = 3,0 \text{ mc} \times 10,0 \text{ Vol/h} = 30 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 100 mc/h

- WC2 U =>  $Q_{ext} = 3,4 \text{ mc} \times 10,0 \text{ Vol/h} = 34 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 100 mc/h

- WC3 U =>  $Q_{ext} = 3,6 \text{ mc} \times 10,0 \text{ Vol/h} = 36 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 100 mc/h

- WC1 D =>  $Q_{ext} = 3,5 \text{ mc} \times 10,0 \text{ Vol/h} = 35 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 100 mc/h

- WC2 D =>  $Q_{ext} = 3,4 \text{ mc} \times 10,0 \text{ Vol/h} = 34 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 100 mc/h

- WC3 D =>  $Q_{ext} = 3,0 \text{ mc} \times 10,0 \text{ Vol/h} = 30 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 100 mc/h

- WC1 S =>  $Q_{ext} = 4,3 \text{ mc} \times 10,0 \text{ Vol/h} = 43 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 100 mc/h

**COMUNE DI SACROFANO (Roma)**  
**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SALA POLIFUNZIONALE**

- WC2 S =>  $Q_{ext} = 3,7 \text{ mc} \times 10,0 \text{ Vol/h} = 37 \text{ mc/h}$

Verrà estratta una portata d'aria pari a 100 mc/h

**ARIA DI RINNOVO TOT. = 800 + 3170 + 120 + 120 = 4210 mc/h**

E' Prevista l'installazione di un'**Unità di Trattamento Aria** della portata d'aria pari a **5040 mc/h**. La portata d'aria in eccesso verrà adeguatamente distribuita tra i diversi locali serviti dall'impianto di Ventilazione Meccanica.

**Riepilogo portate in gioco**

Nome Locale	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altezza (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Portata d'aria immessa (m <sup>3</sup> /h)	Volumi di rinnovo (Vol/h)	Portata d'aria estratta (m <sup>3</sup> /h)
Ingresso/Foyer	53,8	4,20	226,0	900	≅ 4	900
Sala Conferenze	331,8	5,30	1758,6	3900	≅ 2,2	3000
Ripostiglio/Camerino	6,1	3,00	19,6	120	≅ 6,1	-
Ufficio/Camerino	8,5	3,00	27,1	120	≅ 4,4	-
Ripostiglio 1	2,5	2,40	6,0	-	-	120
Ripostiglio 2	1,8	2,40	4,3	-	-	120
WC1 H	3,35	2,40	8,0	-	-	100
WC1 U	1,25	2,40	3,0	-	-	100
WC2 U	1,4	2,40	3,4	-	-	100
WC3 U	1,5	2,40	3,6	-	-	100
WC1 D	1,45	2,40	3,5	-	-	100
WC2 D	1,4	2,40	3,4	-	-	100
WC3 D	1,26	2,40	3,0	-	-	100
WC1 S	1,8	2,40	4,3	-	-	100
WC2 S	1,55	2,40	3,7	-	-	100
TOT	112,0	3,00	336,0	5040	-	5040

## **6. Descrizione impianto di produzione acqua calda sanitaria (acs)**

Riguardo l'impianto idrico sanitario a servizio dei locali servizi igienici, è prevista l'installazione di un sistema di produzione acs, costituito da uno scaldacqua in Pompa di calore per funzionamento ad aria esterna, con scambiatore di calore a tubi lisci integrato per l'allacciamento di collettori solari. La capacità di accumulo del serbatoio è pari a 251 lt. A monte dello scaldacqua è prevista l'installazione di un addolcitore e di un filtro dissabbiatore, il tutto all'interno del Locale tecnico dedicato alle apparecchiature degli impianti meccanici. Dal Locale tecnico si dirameranno le dorsali per l'adduzione alle utenze di acqua fredda, acs e linea di ricircolo sanitario fino ai tre collettori di distribuzione, previsti per ciascun blocco bagni, come evidenziato nell'elaborato grafico allegato alla presente Relazione tecnica. Le tubazioni dorsali saranno realizzate in multistrato con diametri da Ø 20 mm a Ø 26 mm. Dai collettori partiranno le schemature interne sotto pavimento, sempre con tubazioni multistrato diametro Ø 16 mm, per raggiungere ciascuna utenza all'interno dei vari locali servizi. Verrà altresì realizzato un nuovo sistema di scarico delle acque grigie e nere, con tubazioni in pvc diametri da Ø 40 mm a Ø 100 mm, passanti sottopavimento fino a raggiungere le due montanti di scarico previste.

In particolare l'impianto preso in considerazione, prevede l'installazione delle seguenti apparecchiature:

**N. 01** Scaldacqua tipo **VISSMANN**, in pompa di calore, serie **VITOCAL 060-A** mod. **T0S-ze 251 I** o equivalente

**N. 01** Addolcitore tipo **CULLIGAN**, serie **HE(High Efficiency)** mod. **20 1"** o equivalente